

## Propriedade Intelectual e Dinâmica de Inovação na Agricultura\*

*Sergio Medeiros Paulino de Carvalho*

Doutor em Política Científica e Tecnológica (DPCT/IG/UNICAMP), Coordenador de Articulação Institucional e Difusão Regional do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), Pesquisador Licenciado da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO-RIO) e Associado do Grupo de Estudos sobre a Organização da Pesquisa e da Inovação (GEOPI) da UNICAMP

*Sergio Luiz Monteiro Salles-Filho*

Doutor em Política Científica e Tecnológica (DPCT/IG/UNICAMP), Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO-RIO) e Associado do Grupo de Estudos sobre a Organização da Pesquisa e da Inovação (GEOPI) da UNICAMP

*Sonia Regina Paulino*

Doutor em Política Científica e Tecnológica (DPCT/IG/UNICAMP), Coordenador de Articulação Institucional e Difusão Regional do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), Pesquisador Licenciado da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO-RIO) e Associado do Grupo de Estudos sobre a Organização da Pesquisa e da Inovação (GEOPI) da UNICAMP

Recebido: 6/7/2005 Aprovado: 8/6/2006

---

### RESUMO

O artigo faz uma discussão de caráter conceitual sobre a dinâmica econômica da inovação e da apropriação do conhecimento em geral e em relação a P&D aplicada à agricultura. A dinâmica da inovação na agricultura é tratada a partir da identificação das fontes de inovação para o setor, tendo como base as trajetórias tecnológicas, que envolvem a geração de conhecimentos complexos, fragmentados, superpostos e complementares. Os principais agentes econômicos

\* Os autores agradecem aos pareceristas anônimos da RBl pelos comentários e sugestões.

são levados em consideração no estabelecimento dessas trajetórias. Como principais resultados, são apresentadas as formas de proteção intelectual que são utilizadas para as diversas fontes de dinamismo tecnológico. São levados em consideração os diversos campos de proteção jurídica à propriedade intelectual (propriedade industrial, direitos de autor e proteções *sui generis*), assim como a relevância dos mecanismos não jurídicos (estratégias empresariais, relações usuário-produtor, redes de distribuição, entre outros) ressaltando a complementaridade entre essas formas de proteção.

PALAVRAS-CHAVE | Trajetórias Tecnológicas; Inovação na Agricultura; Propriedade Intelectual

CÓDIGOS JEL | O34

---

#### ABSTRACT

This article discusses conceptually the economic dynamics of innovation and knowledge appropriation in general and its application to agricultural R&D. It deals with intellectual property as an institution that facilitates the control, valorization and circulation of assets based on innovations. Using the neoschumpeterian conceptual framework, the article discusses the implications of intellectual property applied to innovations in agriculture. It takes into account the several forms of protection of intellectual property rights (industrial property, copyrights and *sui generis*), as well as economic mechanisms of protection (business strategies, user producer relationship, distribution networks, among others), emphasizing the complementarities between such forms and mechanisms in protecting agriculture innovations.

KEYWORDS | Technological Path; Agriculture Innovation; Intellectual Property

JEL-CODES | O34

---

## 1. Introdução

O artigo faz uma discussão de caráter conceitual envolvendo a temática da propriedade intelectual como instituição que facilita o processo de articulação entre agentes econômicos envolvidos com a geração e circulação de ativos baseados em inovações. É mostrado como os diversos mecanismos jurídicos de proteção à propriedade intelectual interferem no processo de apropriação das inovações utilizadas na agricultura e como se complementam e se articulam às estratégias das empresas, também empregadas como mecanismo de proteção e valorização desses ativos. O artigo está dividido em sete seções, incluindo esta introdução.

A segunda seção discute a propriedade intelectual como mecanismo de apropriação e de articulação entre os agentes econômicos, ressaltando sua importância diferenciada em razão da natureza das tecnologias que protege.

A terceira seção trata das características contemporâneas que o conhecimento assume, assim como a capacidade cada vez maior de codificá-lo, implicando na geração de novos tipos de ativos que passam a ganhar proteção jurídica. A forma de proteção e comercialização desses ativos também é tratada nesse capítulo.

A quarta seção apresenta os campos jurídicos de proteção à propriedade intelectual, ressaltando a especificidade e complementaridade entre eles. A quinta apresenta e discute as fontes de dinamismo tecnológico e de inovações para a agricultura. A sexta articula as fontes de dinamismo tecnológico discutidas na seção anterior aos mecanismos de proteção, tanto os jurídicos quanto os relacionados às estratégias empresariais. A conjugação de campos de proteção à propriedade intelectual utilizados também é analisada. Por fim, é apresentada a conclusão.

## 2. Inovação e apropriação do conhecimento

A utilização de uma mesma tecnologia num ambiente (que inclui a cultura e a forma de empregá-la) distinto daquele no qual foi desenvolvida, tende a aumentar o custo do seu emprego, na medida em que envolve conhecimentos peculiares, nem sempre codificados (conhecimentos tácitos como são

normalmente denominados). Teece (2000) considera que quanto menos codificado for o conhecimento, maior a dificuldade em transferi-lo, implicando que esse conhecimento seja mais valorizado em termos comerciais. São também diferentes as capacidades de uso desse conhecimento. Mesmo que seja ampla a difusão, os agentes vão saber utilizá-los de maneira distinta. Essas características fazem com que a possibilidade de apropriação do conhecimento não se apresente de forma homogênea, ainda que haja codificação (Nelson, 1989; Dosi *et al.*, 1990).

Chesnais (1986), na mesma linha de argumentação, aponta duas perspectivas de apropriação. Uma diz respeito à tecnologia desenvolvida de forma exógena às empresas (tais como aquelas originadas de instituições públicas de pesquisa e de universidades, por exemplo) que são incorporadas por meio de licenciamento de tecnologias protegidas (patentes, cultivares), de aquisição de empresas que possuem a tecnologia em questão, de contratação de pessoal para o desenvolvimento da tecnologia, de P&D de caráter imitativo e, mesmo, de métodos pouco ortodoxos (como espionagem industrial). Ou seja, pode-se entender essa dimensão como de caráter geral, tal como apontado anteriormente, estando, de certa forma, disponibilizada para as empresas, indústrias e setores. A outra dimensão da apropriação remete-se à forma específica como essa tecnologia é incorporada pela empresa, tanto por meio de mecanismos legais como por competência própria para a exploração produtiva. Todavia, essa apropriação pode ter ainda um caráter coletivo, quando se faz necessária a utilização de licenças cruzadas ou *joint ventures* para viabilizar o seu emprego.

Rosenberg (1990) radicaliza essa linha de argumentação ao comentar o investimento de empresas em pesquisa de caráter genérico (de não-especificidade em termos de aplicação industrial). Para o autor, não é a busca pela transformação de todo conhecimento gerado em propriedade exclusiva do inovador que move as empresas na pesquisa de caráter genérico, mas sim obter uma alta taxa de retorno do investimento realizado, seja sob que forma de apropriação for. Entre esses benefícios destaca-se a capacitação para obter vantagens sobre pesquisas iniciadas por terceiros e não aproveitadas por estes. Na perspectiva de Chesnais (1986) seria como ganhar capacitação diferenciada para transitar da dimensão exógena da tecnologia para sua “internalização proprietária” de maneira mais eficiente.

Voltando à temática da apropriação coletiva da tecnologia (licenças cruzadas e *joint-ventures*) apontada por Chesnais (1986), uma noção seminal da corrente neo-schumpeteriana é a percepção de que as diferenças na atividade de inovação são explicadas mais pelas diferenças nas oportunidades tecnológicas entre indústrias ou setores do que pelas estruturas de mercado.<sup>1</sup> Dessa forma, onde a cumulatividade e as inovações incrementais predominam (a estabilidade da trajetória tecnológica no processo de busca a que se referem Nelson e Winter (1982), as empresas estabelecidas (ou exitosas no paradigma tecnológico vigente) conseguem erigir barreiras à entrada mais facilmente. No entanto, quando mudanças apresentam possibilidades tecnológicas mais amplas, os novos entrantes apresentam maior capacidade de ocupar os mercados relevantes com sucesso. Pisano (1991) já constatava esse fenômeno nas empresas de biotecnologia nos anos 1970 e 1980.

Mas quando ocorre a utilização de diversas tecnologias, por exemplo, num produto, essa situação de mudança pode se dar na própria indústria, levando também a mudanças na estrutura de mercado, alterando o tamanho das firmas, a concentração e os padrões de concorrência. Do ponto de vista da apropriação coletiva de Chesnais (1986), esta não deve ser vista como um fenômeno exclusivamente relacionado a processos de ruptura. Até porque em regimes tecnológicos mais estáveis, nos quais a cumulatividade joga um papel relevante, diversas empresas podem deter direitos de propriedade intelectual sobre partes de uma inovação, seja como estratégia de defesa de suas posições, seja como decorrência do processo de rotinas de busca de caráter operacional (tipo melhoria de desempenho por meio do *invented around* de um processo tecnológico protegido). A utilização dessa inovação implica licenciamento cruzado dos diversos direitos proprietários. Igualmente esse fenômeno se dá em setores nos quais o dinamismo tecnológico é intenso, tal como aponta Furtado (1997), quando ressalta a simultaneidade, justaposição de princípios técnicos e complexidade crescente nesses setores.

Um exemplo dessa situação pode ser encontrado na biotecnologia, na qual o licenciamento cruzado se apresenta como estratégia, como decorrência do dinamismo tecnológico e da cumulatividade. As alianças estratégicas operam

<sup>1</sup> O que não significa que as estruturas não tenham importância. Elas têm, mas esta decorre de oportunidades e apropriação ocorridas no passado.

no sentido de estabelecer complementaridade entre suas capacitações essenciais (Buainain & Carvalho, 2000; Mello, 1995). Igualmente, o fenômeno se verifica na indústria de semicondutores (Winter, 1989). Assim, pode-se ver a utilização do licenciamento cruzado como um espaço entre agentes econômicos que possibilita a cooperação e tende a diminuir os custos de transação associados (Carvalho, 1996).

Outra reflexão a ser feita diz respeito à importância da propriedade intelectual no processo de apropriação. Autores como Furtado (1997), ressaltam que, embora o conhecimento possua uma característica fundamental de bem público,<sup>2</sup> seu preço não é nulo. Entende o autor que mais do que remunerar os esforços de inovação já feitos, o sistema de proteção teria como razão de ser o estímulo à continuidade de investimentos (cada vez mais altos e de maior incerteza) visando concretizar o conhecimento em aplicação efetiva no sistema econômico seja sob a forma de tecnologia de processos ou novos produtos. O sistema de proteção propiciaria a disponibilização do conhecimento/inovação (ensejando ganhos sociais) ao mesmo tempo em que garantiria os ganhos privados (sob a forma de monopólio temporário), possibilitando ao inovador lucrar com os resultados da inovação. A razão principal é a de que, na ausência de um sistema de proteção à propriedade intelectual, a inovação não seria tão atraente, dados o risco e a incerteza no retorno dos investimentos feitos (Barton *et al.*, 2002). Posição semelhante é assumida por autores como Possas (2002).

Furtado (1997) enfatiza que é difícil manter o equilíbrio entre interesses público e privado nesse sistema. Até porque há diferenças de caráter nacional na aplicação dos estatutos de proteção à propriedade intelectual. Dessa perspectiva, introduz mais uma questão relevante, qual seja, a de que a proteção à propriedade intelectual tem um caráter idiossincrático em termos do seu papel no desenvolvimento nacional.<sup>3</sup> Uma das virtudes dessa linha de argumentação, no nosso entendimento, é a de não pensar o sistema de proteção como impactando de forma indistinta setores, indústrias, empresas e até mesmo países.

Com isso, além de ressaltar o papel da propriedade intelectual como elemento de apropriação do esforço de inovação, que é fundamental em

<sup>2</sup> Seu consumo não reduz a sua disponibilidade, assim como o acesso livre não representaria um custo.

<sup>3</sup> Mesmo após o Acordo TRIPS (Propriedade Intelectual Relacionada ao Comércio) os graus de liberdade das legislações nacionais foram reduzidos, mas não eliminados.

determinados setores (Patel & Pavitt, 1996; Carvalho & Pessanha, 2001), é possível enfatizar, também, a importância da propriedade intelectual como elemento que torna a tecnologia passível de transação econômica. Ou seja, a de transformar inovações em ativos comercializáveis e ampliar a articulação entre agentes econômicos.

Ao se aceitar a idéia de que os impactos dos mecanismos jurídicos de proteção à propriedade intelectual tendem a se diferenciar, pode-se trabalhar a perspectiva de que esses mecanismos não são auto-suficientes (nem necessariamente os mais efetivos), sendo necessária a articulação de outros mecanismos. Assim, há uma complementaridade entre as diversas formas de proteção, jurídicas ou não. À racionalidade do sistema de proteção a propriedade intelectual, em suas variadas formas jurídicas, também pode ser agregada a criação de referências institucionais para a interação entre agentes econômicos, em especial no desenvolvimento e na incorporação de inovações.

### **3. Conhecimento com ativo**

O aumento da importância da proteção à propriedade intelectual como mecanismo de garantia dos direitos e de estímulo aos investimentos relaciona-se à intensificação do desenvolvimento científico e tecnológico, à aproximação e interpenetração entre ciência e tecnologia (aproximando a ciência do mercado de forma não experimentada anteriormente), à redução dramática do tempo requerido para o desenvolvimento tecnológico e para a incorporação dos resultados ao processo produtivo; à redução do ciclo de vida dos produtos no mercado; à elevação dos custos de pesquisa e desenvolvimento e dos riscos implícitos na opção tecnológica; à incorporação da inovação como elemento de ampliação da competitividade; e, particularmente, à capacidade de codificação dos conhecimentos (Buainain & Carvalho, 2000).

Esses elementos estão na base do que se denomina de “economia do conhecimento” e criam um ambiente que foi designado “mundo pró-patente” (Tang *et al.*, 2001). Esse mundo “pró-patente” articula-se à crescente capacidade de codificação de conhecimento gerado em áreas tradicionais e em áreas novas do conhecimento ou derivadas da fusão de conhecimentos. E explica em parte a intensificação dos pedidos de registro de proteção da propriedade intelectual (Castelo, 2000).

Furtado (1997) coloca a questão, no contexto da economia do conhecimento, como uma mudança no padrão da criação das riquezas e de como são distribuídas. Em algumas circunstâncias, sequer são inovações baseadas em novas tecnologias e conhecimentos, mas o acesso a essas inovações ganha novo caráter, nova forma.

Carvalho (1996), estudando o impacto da propriedade intelectual no mercado de sementes no Brasil, mostra novos padrões de competição nesse mercado. Esses padrões são articulados à geração de novos produtos (variedades de espécies cultivadas na forma de sementes), utilizando processos novos (por exemplo, combinando métodos tradicionais de melhoramento genético e o emprego de técnicas de biologia molecular) e empregando estratégias de valorização de ativos relevantes e complementares, procurando se apropriar dos resultados decorrentes desse investimento em inovação. As empresas que perdem o acesso a essas novas formas de incorporação do progresso técnico, podem ser alijadas no processo de competição.

Teece (2000) aponta como uma das características da economia do conhecimento a maior utilização de ativos intangíveis, ressaltando a importância do conhecimento, da competência e da propriedade intelectual. A economia do conhecimento possibilitou a expansão do mercado de produtos intermediários, do que é comercializável. Essa ampliação tem forte relação com as tecnologias de informação e com a capacidade de codificação do conhecimento, pois é essa codificação que possibilita a comercialização do ativo intangível. O autor discrimina o processo de criação de novos conhecimentos do de sua comercialização. Considera que a criação pode se dar em organizações de características variadas, tais como pequenas e médias empresas inovadoras, laboratórios de P&D de grandes empresas, institutos públicos de pesquisa, universidades. Requer, cada vez mais, discernimento para desenvolver capacitação de forma dinâmica, compreendendo a natureza da tecnologia/conhecimento e o próprio conhecimento como ativos estratégicos.

A dimensão codificada remete-se ao conhecimento explícito, que é objetivo, desincorporado e exprimível de forma clara, normalmente em palavras faladas ou escritas, tais como um projeto de planta industrial, uma fórmula ou programa de computador (Hasegawa, 2001). O conhecimento codificado caracteriza-se como um ativo com baixo custo de transferência. O importante



é a utilização de meios adequados de transmissão desse conhecimento a cada ambiente no qual será utilizado (Teece, 2000).

O conhecimento tácito tende a ser definido a partir da contraposição ao conhecimento codificado. Nesse sentido, pode ser definido como implícito, contextual e subjetivo (Hasegawa, 2001). Também dessa perspectiva, os custos de sua transmissão tendem a ser altos, assim como a difusão lenta. Isso porque, diferentemente do conhecimento codificado, que é impessoal, o conhecimento tácito depende de relações de caráter pessoal, como decorrência de sua não estruturação e de sua ambigüidade (Teece, 2000).

Assim sendo, o ativo do conhecimento não-codificável e a competência adquirida são fontes de diferenciação em relação aos competidores. Esses tipos de ativos são os mais difíceis de serem comprados no mercado. Por isso tendem a ter maior valor. O conhecimento codificado, por seu turno, pode ter parte de seus componentes transformados em mercadoria, quando passíveis de proteção por mecanismos jurídicos de proteção à propriedade intelectual.

Porém, mesmo quando a propriedade intelectual protege o ativo, essa proteção nunca é completa, na medida em que pode ser imitada (por meio de desenvolvimento de pesquisas de caráter imitativo – *invent around*) e ser superada pelo processo de redução de vida útil da tecnologia. Dessa perspectiva, torna-se vital criar elementos de diferenciação do ponto de vista das rotinas organizacionais e de estratégias empresariais no sentido de valorizar e preservar o ativo (Winter, 1989; Teece, 2000). O que ressalta a importância da estrutura organizacional como espaço de ampliação da apropriação da inovação (Salles-Filho *et al.*, 2000; Dosi & Marengo, 1994).

Dentro desse quadro, embora os dois tipos de conhecimentos possam ser entendidos como ativos, sua comercialização dá-se de formas distintas. O conhecimento codificado pode ser transferido por meio de mecanismos tais como licenciamento de tecnologia, contratos de assistência técnica, entre outros. No entanto, mesmo nesses casos há uma dimensão tácita que, por um lado cria um mecanismo adicional de apropriação por parte do detentor do ativo e, por outro, aumenta os custos associados à transferência da tecnologia. O conhecimento tácito, por seu turno, deve ser entendido como um ativo desenvolvido e apropriado no âmbito da organização que o detém.

No entanto, como visto, cada vez mais são gerados conhecimentos que

se caracterizam como altamente complexos, fragmentados e que se complementam, no sentido de que a sua utilização implica articulação entre os detentores desses ativos. Dessa perspectiva, o conhecimento gerado passa a ter uma conformação que permita a sua comercialização (ou licenciamento). Esse ponto é exacerbado pela emergência de novos atores no processo de inovação e incorporação de tecnologia no processo produtivo. Se o *locus* de geração da inovação ao longo do período que vai do final do século XIX, com o advento da Segunda Revolução Industrial, até o final do século XX, foi, fundamentalmente, o laboratório da grande corporação, experimenta-se um momento no qual, cada vez mais, as universidades e institutos públicos de pesquisa ganham relevância na participação no processo de inovação em áreas de grande dinamismo tecnológico. Além do mais, as políticas públicas industriais e de comércio exterior visam ao aumento de competitividade e convergem, de forma crescente, com as políticas de inovação. Todavia, esses atores nem sempre exploram produtivamente os ativos intangíveis que geram e desenvolvem. Essa exploração de ativos é muitas vezes feita em articulação com empresas. Esse novo quadro leva a que se busque, de forma institucionalizada, criar as condições para que esses ativos possam ser comercializados (Chamas, 2001; Buainain & Carvalho, 2000; Teece, 2000).

#### **4. Campos de proteção jurídica à propriedade intelectual**

Os campos de proteção jurídica<sup>4</sup> são um conjunto de estatutos ou leis que regulam a propriedade intelectual e que, tradicionalmente, se dividem em dois grandes grupos, a saber, propriedade industrial e direitos de cópia ou autor. Essa grande divisão, que corresponde às formas de proteção seculares, não considera a proteção de cultivares, forma *sui generis* de proteção às criações vegetais, implantada a partir da década de 1960, os circuitos integrados e a proteção à diversidade genética dos países e aos conhecimentos tradicionais associados a essa diversidade.

A propriedade industrial cobre um conjunto de atividades relacionadas às invenções, protegidas por patentes de invenção, modelos de utilidade, desenho industrial, marcas, indicações geográficas e designação de origem, segredos de

<sup>4</sup> Baseado em WIPO (2001).

negócio e concorrência desleal. Em geral compõe uma legislação específica que é administrada por uma agência de âmbito nacional.

Os direitos de cópia, em algumas legislações denominados direitos de autor,<sup>5</sup> tratam do direito de criação intelectual. Protegem a forma da criação, não as idéias nela contidas. O objeto da proteção não necessita estar fixado em suporte material, sendo passíveis de proteção os sons e imagens difundidas por tele e radiodifusão e os programas de computador. É também objeto de proteção por direitos de autor/cópia toda a produção literária, científica e artística que sejam criações originais. Os direitos conexos (direção, interpretação, edição de som e imagens, entre outros) também são protegidos pelos direitos de autor.

Os direitos *sui generis* são definidos por Wilkinson e Castelli (2000) como aqueles aplicados a sujeitos que, por sua natureza não se encaixam na proteção clássica à propriedade intelectual, seja em termos de propriedade industrial seja em termos de direitos de autor/cópia. No caso das obtenções vegetais, ainda que algumas legislações nacionais, tal como nos EUA, reconheçam direitos de patentes para plantas, há problemas de natureza técnica (por exemplo, é impossível uma reprodução exata de uma planta a partir da sua descrição, já que se trata de organismo vivo, sujeito a variações, pela sua própria natureza). A proteção a circuitos integrados também não apresenta elementos que possibilitem sua proteção nos dois campos de proteção seculares. A proteção da diversidade biológica e dos conhecimentos tradicionais a ela associados implica um grau de complexidade maior, especialmente no que tange aos titulares dos direitos, sem personalidade física ou jurídica. Assim, esses direitos *sui generis* são uma adaptação legal visando à proteção da propriedade intelectual.

As obtenções vegetais ou proteção de cultivares diferenciam-se das patentes, por exemplo, tanto pelo escopo quanto pelas exceções ou limitações impostas ao detentor de direitos. É, por esse motivo, considerada uma proteção *sui generis*. Entre as exceções, cabe ressaltar a do agricultor (permissão para utilização de sementes protegidas plantadas para uso próprio ou mesmo venda, desde que não caracterizada como atividade principal), a do melhorista (utilização livre de variedades protegidas para fins de pesquisa e melhoramento), além do licenciamento compulsório previsto normalmente em legislações de

<sup>5</sup> Os direitos de cópia vêm da tradição inglesa, enquanto os direitos de autor vêm da tradição francesa. Cabe ressaltar que os efeitos econômicos da proteção oferecida pelos direitos de cópia e de autor são equivalentes.

propriedade intelectual. As legislações nacionais possibilitam a exclusão de proteção de determinadas espécies em função dos interesses de cada país.

Outro tipo de proteção que não se enquadra nos termos da propriedade industrial e dos direitos de autor é a que se relaciona aos conhecimentos tradicionais. Estes são entendidos como relevantes para a preservação ambiental; para a agricultura e segurança alimentar; para a medicina tradicional e fontes primárias de cuidados da saúde; para os conhecimentos indígenas; e para o desenvolvimento sustentável. A proteção intelectual desses conhecimentos foi objeto de um modelo específico desenvolvido em conjunto por duas agências da Organização das Nações Unidas, uma voltada para a educação, a cultura e a ciência (UNESCO) e a outra para a propriedade intelectual (WIPO/OMPI). Esse modelo foi denominado, em 1982, de Modelo Provisional para Legislações Nacionais na Proteção das Expressões do Folclore contra a Exploração Ilícita e Outros Atos Prejudiciais. É considerado uma proteção *sui generis* e referenciado como um ponto de partida para o estabelecimento de mecanismos operacionais de proteção intelectual.

Um outro marco de referência na proteção aos conhecimentos tradicionais e à diversidade biológica a eles associada é o propiciado pela Convenção da Diversidade Biológica (CDB). Esta, assinada em 1992, como consequência da Conferência Rio 92, estabelece padrões de acesso a esses recursos e conhecimentos, particularmente enfatizando que os recursos genéticos são patrimônio nacional, daí a exigência de acesso previamente informado e necessidade de aquiescência também prévia das autoridades nacionais. Com isso, a CDB entende ser possível identificar a origem dos genes e conhecimentos utilizados em diversas indústrias, especialmente a farmacêutica e a alimentar, e exigir repartição dos ganhos obtidos a partir desses conhecimentos e riqueza genética.

Os campos de proteção podem ser entendidos como dinâmicos, seja em termos da criação de novos campos (as proteções *sui generis* são um importante exemplo) ou da incorporação de novas técnicas em campos tradicionais. Os campos de proteção, desta perspectiva, são afetados pelo processo de desenvolvimento científico e tecnológico, criando necessidades de revisão constante das instituições que regulam as questões e temas relacionados à propriedade intelectual. Isso porque em muitas situações, os novos padrões de proteção nem sempre se mostram suficientes, particularmente da perspectiva dos detentores

das invenções e conhecimentos a serem protegidos, para garantir os direitos que consideram justos e devidos. A busca pela valorização dos ativos, desse ponto de vista, passa a nortear a lógica de ação dos agentes econômicos. Igualmente, os estados nacionais (que outorgam os direitos de propriedade intelectual) se vêem na contingência de balancear a tensão entre os ganhos privados e os direitos da sociedade em termos de acesso aos bens e serviços protegidos.

## 5. Fontes de dinamismo da agricultura

Tendo como objetivo discutir a dinâmica da inovação na agricultura, tratar da sua inserção no contexto mais amplo da economia remete ao agronegócio e possibilita identificar as fontes de inovação para o setor, assim como situar o papel da pesquisa em melhoramento genético. Kageyama *et al.* (1990) trabalham a dinâmica do agronegócio de uma visão abrangente, na medida em que incorpora elementos de caráter geral (inclusive o institucional, enfatizando o papel do Estado e das políticas públicas), assim como permite tratar da especificidade dessas relações, ao diferenciar os diversos Complexos Agroindustriais (CAISs) que abrangem a agricultura. Nesse sentido, a delimitação do escopo do agronegócio pode ser feita de forma menos genérica. Assim, para os autores os limites do agronegócio e as fontes de dinamismo econômico e tecnológico têm caráter específico nas relações quantitativas e qualitativas que cada segmento estabelece com as indústrias a montante e a jusante da produção, sendo variadas segundo a especificidade de produto, de localização e de organização.

Roseboom (1999) faz uma abordagem que se diferencia da análise de Kageyama *et al.* (1990) no que diz respeito à dinâmica tecnológica. Estes últimos enfatizam a internalização e complementação do parque industrial brasileiro, no marco do processo de industrialização do pós-II Guerra Mundial, em particular a experiência dos anos 1960, 1970 e 1980. Igualmente destacam os aspectos institucionais, entre os quais ressaltam o papel das políticas públicas, cabendo enfatizar, para os fins desta tese, as que se relacionam à inovação.

Roseboom (1999), no tocante à dinâmica de inovação, chama a atenção para a importância da aquisição de tecnologia por meio de patentes, licenças e contratos de tecnologia. Entende que essa é uma alternativa para empresas que operam na fronteira tecnológica.

No nosso entendimento, essa não seria apenas uma alternativa. Independente do posicionamento das empresas (aqui entendemos que é uma opção também para instituições públicas de pesquisa – como bem tem demonstrado a Embrapa) é uma forma de acesso que se complementa ao investimento em P&D. Mais ainda, conseqüente com a perspectiva de que a propriedade intelectual é um mecanismo de interação e articulação entre agentes econômicos e atores sociais, não apenas de acesso, mas particularmente de difusão controlada da inovação.

Um ponto a ser considerado diz respeito à forma de incorporação da tecnologia adquirida externamente ao processo produtivo. Revendo a questão da complementaridade entre a tecnologia desenvolvida no exterior e internalizada por meio de contratos de transferência de tecnologia, licenças e patentes, estas tecnologias tendem a ter um impacto indireto sobre a atividade agrícola em si (a que tem lugar “dentro da porteira”). Esta última implica especificidade de natureza diversa, como chamam a atenção Kageyama *et al.* (1990), Possas *et al.* (1996) e Carvalho e Pessanha (2001). Torna-se necessária a “tradução”, a adaptação às condições locais, seja em termos do ambiente *stricto sensu* (particularmente as condições edafoclimáticas) e *lato sensu* (que se remetem ao ambiente econômico – condições de competição, padrões de organização da produção). Nesse sentido, o esforço da P&D local, assim como o papel ativo do produtor em relação à tecnologia importada, é da maior relevância (Salles-Filho *et al.*, 2000; Salles-Filho *et al.*, 2001).

Possas *et al.* (1996) argumentam que a visão da agricultura como subordinada aos demais setores, é insuficiente para explicar sua dinâmica produtiva e de inovação, em especial aos setores industriais e de serviços com os quais mantêm vínculos. Deste ponto de vista, a taxonomia proposta por Pavit (1984), que entende a agricultura como um setor dominado pelo fornecedor, ou Lundvall (1988), que privilegia a relação usuário-produtor como fonte de dinamismo, não esgotam a complexidade envolvendo a dinâmica da inovação na agricultura. Ainda que considerem a idéia de se trabalhar a agricultura como um setor, um ponto de partida possível, Possas *et al.* (1996) salientam que há uma forte diversidade de padrões de competição, trajetórias tecnológicas e fontes de inovação que dificultam reduzir a características únicas seu entendimento.

Possas *et al.* (1996) propõem uma tipologia para a análise das fontes de tecnologia que se diferencia fortemente de Roseboom (1999). Este último,

cabe recordar, privilegia os setores que se relacionam com a agricultura, a partir da análise da matriz insumo-produto. Aqueles primeiros trabalham dentro de uma lógica das instituições que organizam o processo de inovação que impactam a agricultura. Essas são classificadas em seis grupos principais de fontes de inovação e difusão:

- (i) fontes privadas de organizações industriais: essas fontes se relacionam aos produtos intermediários e máquinas e implementos agrícolas;
- (ii) fontes institucionais públicas, contemplando instituições públicas de pesquisa. Parte significativa dos conhecimentos e tecnologias geradas e difundidas tende a impactar as atividades agropecuárias em si;
- (iii) fontes privadas relacionadas à agroindústria: tendem a influenciar direta ou indiretamente a qualidade e o padrão da produção agrícola, seja em termos da produção em si ou em relação à estrutura organizacional;
- (iv) fontes privadas na forma de organizações coletivas e sem fins lucrativos: aqui tipicamente podem ser encontradas cooperativas e associações de produtores. Essas organizações impactam as atividades de produção agropecuária. O desenvolvimento de novas variedades de plantas, em especial as de polinização aberta (não-híbridas), assim como a introdução de novas práticas de manejo de culturas e criações é relevante;
- (v) fontes privadas relacionadas ao fornecimento de serviços: atuam basicamente na disseminação de novas técnicas (organizacionais, plantio, reprodução, entre outras), atuando de forma customizada junto a produtores rurais; e
- (vi) unidades de produção agropecuária: ainda são relevantes na produção de novas variedades, em que pese a perda de importância nesse quesito para as demais fontes. A forma de inovação tipicamente é a do *learning by doing*. Esse processo dá relevância a esse agente econômico na implementação dos pacotes tecnológicos, dito de outra forma, na compatibilização das diversas tecnologias que compõem o todo que consubstancia a produção agrícola.

Possas *et al.* (1996) consideram que há dificuldade em determinar com precisão a importância relativa de cada grupo, ainda que reconheçam o maior

peso das fontes privadas de organização industrial e das instituições públicas em relação às demais. As trajetórias tecnológicas estabelecidas em cada grupo de indústria foram conformadas em momentos históricos distintos, nem sempre de forma preconcebida. Todavia, a articulação dessas trajetórias e sua coerência são consideradas como uma construção. O fato de existir complementaridade possibilitou estabelecer processos de coordenação. Entre esses processos de coordenação e articulação de trajetórias, o sistema de ensino e pesquisas agrícolas pública e privada jogam um papel central.

## **6. Formas de proteção jurídica da propriedade intelectual na agricultura**

A dinâmica de inovação na agricultura afeta as formas de proteção jurídica utilizadas na proteção à propriedade intelectual. Serão apresentadas quais as formas predominantes de apropriação para as fontes de dinamismo tecnológico apontadas por Possas *et al.* (1996), em trabalho no qual utiliza a noção de trajetória tecnológica para tratar o processo de geração e incorporação de conhecimentos na agricultura.

As formas predominantes de proteção, por seu turno, se relacionam às fontes de inovação na agricultura da seguinte maneira. As fontes privadas de organizações industriais envolvem diversas indústrias, nas quais os mecanismos jurídicos de proteção à propriedade intelectual variam, na medida em que essas indústrias se inserem em dinâmicas técnicas e concorrenciais distintas. Inegavelmente, a propriedade industrial, em especial as patentes e as marcas, é o campo de proteção típico dessas fontes.

As patentes são um mecanismo fundamental para a proteção de agrotóxicos. Essa indústria se caracteriza, em termos da dinâmica competitiva, no lançamento de novos produtos e na criação de novas faixas de mercado, possibilitando a sua diferenciação. No Brasil, essa dinâmica foi condicionada pela possibilidade de integração do controle por defensivos com métodos biológicos; de utilização de menores volumes de defensivos de maior eficácia e preços igualmente maiores; e produtos cujas patentes estejam vencidas (em domínio público) competindo via preços (Kageyama *et al.*, 1990).

Os mesmos autores chamam a atenção que o *glyphosate*, princípio ativo



do herbicida cuja patente era da Monsanto, foi em determinado momento nacionalizado pela empresa Nortox. A multinacional norte-americana perdeu os direitos sobre o produto por não ter cumprido o prazo de três anos concedido pelo INPI para produzi-lo no Brasil. Também cabe chamar a atenção para a importância das estruturas de distribuição e vendas nesse mercado. Parte relevante do mercado é atendida por importações de empresas nacionais de princípios ativos para formulação do produto no Brasil.

No caso da indústria de sementes, o mercado é segmentado em três principais submercados: variedades de polinização aberta, híbridos e hortaliças e flores. A proteção prevista na legislação brasileira para plantas é a dos direitos de melhoristas ou proteção de cultivares. Essa proteção é particularmente relevante para as espécies de polinização aberta, já que podem ser reproduzidas pelos produtores rurais a partir dos grãos obtidos na colheita. No entanto, para os híbridos, a proteção fundamental é feita por meio de informação não revelada, ou segredo de negócio. Essa proteção se encontra na Lei de Propriedade Industrial, ainda que a Lei de Proteção de Cultivares possibilite registro para as linhagens parentais que dão origem aos híbridos. Entre os híbridos, as espécies mais importantes são o milho, o girassol e o sorgo, cabendo assinalar que muitas das hortaliças também estão nessa categoria. No mercado de flores, o principal mecanismo articulado de forma complementar à legislação de proteção de cultivares é o lançamento contínuo de novas variedades (as flores que estão na moda, as quais variam a cada estação, tal como no mercado de vestuário) levando a que os produtores se vejam na contingência de comprar a semente da flor que estará na moda como forma de se manter competitivamente no mercado (Carvalho, 1997; Carvalho & Pessanha, 2001). As formas de proteção intelectual afetam, ainda, as estratégias das empresas. No mercado de híbridos de milho, por exemplo, a estratégia da Monsanto é a de concentrar o mercado (detém em torno de 2/3 do segmento) visando a maior difusão de tecnologias de base biotecnológica de forma exclusiva (Guimarães, 1999; Wilkinson & Castelli, 2000).

Quando se compara o mercado de sementes com o de defensivos, a complementaridade entre as formas de proteção e a superposição de mecanismos de proteção jurídica aparece de forma incisiva. Ainda tomando-se a estratégia da Monsanto, e não apenas no Brasil, a marca, por um lado, e a

convergência de tecnologia, por outro, mostram como as trajetórias tecnológicas se conformam e seu processo de seleção leva em conta as possibilidades de apropriação e os estatutos jurídicos de proteção. O *Roundup*, marca relativa ao princípio ativo do herbicida glyphosate, representou um dos maiores sucessos comerciais na história dos agrotóxicos. No entanto, ao expirar o tempo de proteção da patente, sua utilização caiu em domínio público. Ao desenvolver um gene para inserção em plantas, gene esse tolerante ao *glyphosate*, e registrá-lo com a marca *Roundup Ready*, a Monsanto pratica uma estratégia de prolongamento dos efeitos da proteção ao defensivo por meio da marca. Dessa forma, há uma tecnologia (ou pacote tecnológico) que conjuga proteção por marcas (caso do defensivo) e por direitos de melhoristas (Carvalho & Pessanha, 2001).

A função prospectiva da propriedade intelectual também se manifesta. Ela pode assumir a forma de referência no processo de inovação e de interação entre atores e agentes. Na medida em que a cumulatividade no mercado de sementes manifesta-se no melhoramento incremental de materiais que obtenham sucesso comercial, as empresas podem optar por utilizar variedades de terceiros para fins de variação. Essa figura é prevista na Lei de Proteção de Cultivares, como cultivar essencialmente derivada.

As fontes institucionais públicas apresentam um quadro variado. Tal como as fontes privadas de organizações industriais, as atividades entendidas como públicas institucionais tipicamente representam o processo de complementaridade entre os campos de proteção. Isso porque o conhecimento científico é protegido pelos direitos de autor, as tecnologias pela propriedade industrial (por exemplo, microorganismos geneticamente modificados, segredos de negócio e licenciamento de tecnologia – tal como a franquia de marcas, como a Embrapa fez com a Unimilho), pelos direitos de melhoristas (novas variedades de plantas), ou ainda a conjugação desses dois campos – tal como o processo de inserção de genes em plantas, e a proteção de programas de computador desenvolvidos para gestão da produção, para regulação de máquinas agrícolas ou para irrigação. Cabe ressaltar que os programas de computador, notadamente nas duas últimas aplicações, também podem ser protegidos, alternativamente, por patentes (Carvalho *et al.*, 2002; Tang *et al.*, 2001).

Outra forma de proteção e acesso à tecnologia remete-se ao padrão apontado por Roseboom (1999), que são os contratos de transferência e pesquisa conjunta. A Embrapa, por exemplo, mantém um contrato de transferência de

tecnologia na área de transgênicos com a multinacional Monsanto. É uma das formas de acesso à tecnologia de ponta conjugando esforço próprio de P&D e transferência de conhecimento gerado no exterior.

As fontes privadas relacionadas à agroindústria, na medida em que influenciam a qualidade e o padrão de produção agrícola e a estrutura organizacional, tendem a proteger suas inovações em diversos campos de proteção à propriedade intelectual. Estão presentes a proteção de cultivares (uma empresa pode impor determinadas cultivares que resultem em melhor desempenho industrial ou garantam paladar, cor, entre outras características); os segredos de negócio, protegendo processos de interação usuário-produtor envolvidos na estrutura organizacional derivados de integração.

O desenvolvimento de máquinas e equipamentos envolvendo a agroindústria, seja por meio de P&D interna, seja em parceria com fabricantes, constitui inovações tipicamente protegidas por patentes. Como já assinalado, as demandas feitas para a indústria de defensivos visando padrões produtivos voltados para determinados mercados finais (defensivos de menor toxicidade ou que permitam menor número de aplicações em culturas determinadas), típicas dos CAIs com soldagens a montante e a jusante de que falam Kageyama *et al.* (1990), podem ter seus produtos protegidos por patentes. O controle das aplicações, feito sob medida para os estabelecimentos rurais, determinado por agroindústrias, pode ser protegido por programas de computador.

As fontes privadas na forma de organizações coletivas e sem fins lucrativos contemplam cooperativas e associações de produtores. É interessante notar que essas fontes são importantes titulares de certificados de proteção de cultivares no Brasil (Carvalho, 2003). Igualmente, essas associações e cooperativas, uma vez que impactam as formas específicas de produção articuladas a determinadas regiões geográficas e processos produtivos, podem, eventualmente, proteger seus padrões de produção e tecnologia por meio de indicações geográficas e denominação de origem, na medida em que pressupõem homogeneidade e padrão de qualidade (APROVALE, 2004). A atuação dessas instituições no processamento e distribuição de produtos realça a importância da marcas e dos segredos de negócio, assim como de patentes, resultante de esforços de inovação próprio. Essas atividades de P&D na indústria de alimentos, particularmente, são relatados por Domingues e Furtado (2002).

Os mesmos comentários podem ser aplicados às fontes privadas relacio-

nadas ao fornecimento de serviços, a adequação de novas técnicas (organizacionais, plantio, reprodução, entre outras) para os produtores rurais, restringe o processo de apropriação. Já nas unidades de produção podem ser geradas novas variedades (protegidas pelos direitos de melhoristas), todavia, sem maior impacto em termos de números de cultivares protegidos (como será visto adiante, há apenas uma variedade registrada por indivíduo).

O Quadro 1 sintetiza as fontes de inovação e as formas de proteção à propriedade intelectual.

## 7. Conclusão

O incentivo propiciado pela propriedade intelectual não tem um caráter homogêneo, diferenciando-se em termos de setores, de indústrias, de empresas e de países. Assim, a capacidade de apropriação da inovação irá igualmente apresentar variações.

Uma outra perspectiva analítica presente nestas reflexões é a de que, se por um lado, a propriedade intelectual opera no sentido de garantir a apropriação econômica da inovação, por outro lado, não é um mecanismo auto-suficiente (nem sempre o mais efetivo), sendo necessária a articulação com outros mecanismos de apropriação. Essa articulação significa que há complementaridade entre as diversas formas de proteção, jurídicas ou não.

A transformação dos conhecimentos em forma codificável não representa que o caráter tácito da tecnologia desapareça. Ao contrário, as empresas utilizam, cada vez mais, os ativos intangíveis como base de vantagens competitivas de longo prazo. Mesmo quando os ativos podem ser adquiridos ou acessados via licenciamento, ou seja, através do mercado, sua incorporação dá-se de forma diferenciada. Esse fenômeno deriva da capacitação dinâmica de quem incorpora a tecnologia, implicando que as estruturas organizacionais representam importantes mecanismos de apropriação. Significa que são criados elementos tácitos também no processo de incorporação da tecnologia, tão mais importantes quanto mais a natureza da tecnologia contiver conhecimentos superpostos e complementares.

O processo de apropriação da inovação, mesmo os que enfatizam os aspectos tácitos e as estratégias empresariais *vis-à-vis* os mecanismos formais,

**QUADRO 1**  
**Fontes de inovação e formas de proteção à propriedade intelectual**

Fontes de Inovação	Campos de Proteção/Formas de Proteção								
	Propriedade industrial				Direitos de autor		<i>Sui generis</i>	Outras formas não-jurídicas	
	Patentes	Indicações geográficas	Marcas	Segredo	Transf. de tecnologia	Direitos autor	Prog comp.	Proteção cultivares	
Privadas Organização Industrial – agrotóxicos	•		•						Segmentação, ativos complementares
Privadas Organização Industrial – sementes			•	híbridos	•			•	Segmentação, ativos complementares, obsolescência
Institucionais Públicas	•		•	•	•	•(a)	•	•	Estruturas organizacionais
Privadas Relacionadas Agroindústria	•	•	•	•	•		•		Relação usuário-produtor, estruturas organizacionais
Privadas de Organização Coletiva sem Fins Lucrativos	•	•	•	•			•	•	Ativos complementares, estruturas organizacionais
Privadas Relacionadas ao Fornecimento de Serviços							•	•	Relação usuário-produtor
Unidades de Produção Agropecuária		•							

(a) Conhecimento científico.

Fonte: elaboração própria.

também são afetados pelas formas jurídicas de proteção. As próprias formas jurídicas apresentam diferenças na efetividade da proteção com que contemplam as invenções.

Esses pontos podem ser inseridos no processo de gestão estratégica dos ativos. Essa gestão, entretanto, não deve ser entendida tão-somente como uma questão privada. Também pode ser mobilizada objetivando a formulação de políticas públicas de propriedade intelectual visando à ampliação dos ganhos sociais associados ao desenvolvimento científico e tecnológico. As instituições públicas de C,T&I podem ser mobilizadas no sentido de regular o mercado de ativos tecnológicos. Para tanto, podem mobilizar sua capacidade de coordenação de agentes econômicos que desenvolvem conjuntamente tecnologias e as difundem. Um exemplo relevante é o de desenvolvimento de novas cultivares no Brasil.

Do ponto de vista conceitual, a complementaridade entre os campos de proteção apresenta importantes conseqüências para a organização da pesquisa e o processo de coordenação entre agentes, assim como para a proteção de novos tipos de ativos. Convergindo o foco da análise para a propriedade intelectual na agricultura e, mais especificamente, para proteção de cultivares, sem essa complementaridade, a proteção jurídica seria necessariamente insuficiente. O exemplo mais marcante é o dos híbridos, cuja proteção principal se dá por intermédio de segredo de negócio. A utilização conjugada de marcas (*Roundup*) com proteção de cultivares (planta transgênica *Roundup Ready*) possibilita uma apropriação adicional sobre uma invenção que é domínio público (*glyphosate*)

Pode-se inferir que os mecanismos de proteção jurídica à propriedade intelectual tendem a evoluir na medida em que avançam a ciência, a tecnologia, a indústria e os mecanismos de comercialização e distribuição de bens e serviços, colocando novos elementos de proteção. Concomitantemente, essa mesma evolução questiona e relativiza a proteção outorgada. A contraposição de direitos privados aos interesses sociais opera nessa direção. Como expectativa, a mobilização política de governos e organizações não-governamentais e da opinião pública de uma forma geral tende a reduzir o alcance da proteção à propriedade intelectual nos seus diversos campos.

Uma outra vertente de questionamento da proteção à propriedade intelectual decorre, ironicamente, do próprio desenvolvimento científico e tecnológico, em especial os avanços que diminuem os custos e ampliam a

qualidade das cópias não-autorizadas. Esse fenômeno é tão mais intenso quanto maior é a capacidade das empresas líderes em impor preços. A reprodução não-autorizada ou ilegal deprime os lucros das empresas que operam legalmente. A proteção legal também passa a ser dependente das estratégias empresariais de proteção e valorização de ativos. Entre essas estratégias, a cooperação entre empresas no monitoramento do mercado é uma alternativa utilizada largamente, inclusive no mercado de sementes.

A propriedade intelectual possibilita um processo de coordenação entre agentes que se articulam para utilizar conhecimentos fragmentados e de propriedade de diversos agentes econômicos. Nas áreas nas quais o setor público detém conhecimentos relevantes, a proteção jurídica tende a preservar a posição dessas instituições em termos da geração de conhecimento, na medida em que, além da capacitação técnica e científica, passa a deter ativos que as qualificam como agentes em condições de estabelecer trocas com os demais agentes econômicos. Não obstante, essas relações têm lugar num mundo negocial, no qual a competência tecnológica é apenas uma entre diversas outras exigidas para que a interação entre parceiros ocorra em condições mínimas de equilíbrio entre as partes envolvidas.

## Referências bibliográficas

- Aprovale (Associação dos Produtores de Vinhos Finos do Vale dos Vinhedos) Surgimento das Indicações Geográficas. Disponível em [www.valedosvinhedos.com.br/index2.html](http://www.valedosvinhedos.com.br/index2.html), acessado em 11/4/2004.
- Barton, J. *et al.*, *Integrating intellectual property rights and development policy*. Commission on Intellectual Property Rights, Londres: CIPR, 2002.
- Buainain, A.M.; Carvalho, S.M.P., “Propriedade Intelectual em Mundo Globalizado”, *Parcerias Estratégicas*, n.9, p.145-153, 2000.

- Carvalho, S.M.P., Propriedade Intelectual na Agricultura. Campinas, Departamento de Política Científica e Tecnológica/Instituto de Geociências/Universidade Estadual de Campinas (Tese de Doutorado), 2003.
- , “Proteção de Cultivares e Apropriabilidade Econômica no Mercado de Sementes no Brasil”, *Cadernos de Difusão de Tecnologia*, v.14, n.3, p.365-409, Brasília, 1997.
- , “Proteção de Cultivares no Contexto de Outros Mecanismos de Apropriabilidade: possíveis impactos no mercado brasileiro de sementes”, Dissertação de Mestrado em Política Científica e Tecnológica, Departamento de Política Científica e Tecnológica, Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, 1996.
- Carvalho, S.M.P., Buainain, A.M.; Yamamura, S.; Machado, G.K., “Tendências focalizadas em propriedade intelectual, transferência de tecnologia e informação tecnológica no Brasil”, in *XXII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*. Anais/Núcleo de Política e Gestão Tecnológica da Universidade de São Paulo: PGT/USP, 2002.
- Carvalho, S.M.P.; Pessanha, L.D.R., “Propriedade intelectual, estratégias empresariais e mecanismos de apropriação do esforço de inovação no mercado brasileiro de sementes”, *Revista de Economia Contemporânea*, 5(1), p.151-182, jan./jun., Rio de Janeiro, 2001.
- Castelo, R., Comunicação feita na *WIPO – International Conference On Intellectual Property, Trade, Technological Innovation And Competitiveness*, Rio de Janeiro, Brasil, 19-21 jun., 2000.
- Chamas, C.I., Proteção e exploração econômica da propriedade intelectual em universidades e instituições de pesquisa. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Ciências em Engenharia de Produção, 2001.
- Chesnais, F., “Some notes on technological cumulativeness, the appropriation of technology and technological progressiveness in concentrated market structures”, in *Conference on innovation diffusion*, Veneza, 17 a 22 de março de 1986.
- Domingues, S. A.; Furtado, A. T., “Padrão de Inovação na Indústria de Alimentos e Bebidas no Estado de São Paulo entre os anos 1994-1996”, *Anais do XXII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica*, NPGT-USP, 18 p., 2002. Cdrom.
- Dosi, G.; Marengo, L., “Some elements of an evolutionary theory of organizational competences”, in England, R., *Evolutionary concepts in contemporary economics*, The University of Michigan, 1994.



- Dosi, G.; Pavitt, K., Soete, L., *The Economics of Technical Change and International Trade*, Hemel Hempstead, Inglaterra: Harvester Wheatsheaf, 1990.
- Furtado, J.E.M., La transformation des conditions d'insertion des economies d'industrialisation tardive dans l'economie mondiale: un examen des facteurs généraux suivi de leur particularisation dans cinq secteurs industriels. Tese de Doutorado. Université de Paris XIII, U.F.R. de Sciences Economiques et de Gestion, 471 p., 1997.
- Guimarães, O., "Caça às sementes", *Globo Rural*, n.164, p.54-60, jun., São Paulo, 1999.
- Hasegawa, M., Identificação e Mensuração das Capacitações e Spinoffs Gerados por Programas de P&D: os programas cana e citros do IAC. Projeto de Tese de Doutorado apresentado ao Programa de Política Científica e Tecnológica, Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas: Campinas, 2001.
- Kageyama, A. et al., *O Novo Padrão Agrícola Brasileiro: do complexo rural aos complexos agroindustriais*, in Guilherme Costa Delgado (org.), *Agricultura e Políticas Públicas*, Brasília, DF: IPEA, v.1, p.113-223, 1990.
- Lundvall, B-A., "Innovation as an Interactive Process: from user-producer interaction to the national system of innovation", in Dosi et al., *Technical Change and Economic Theory*, Londres: Pinter Publisher Limited, 1988.
- Mello, M.T.L., Propriedade Intelectual e concorrência: uma análise setorial. Campinas: UNICAMP, Tese de Doutorado: Universidade Estadual de Campinas – Instituto de Economia, 1995.
- Nelson, R.R., "What is Private and What is Public about Technology?", *Science, Technology and Human Values*, v.14, n.3, p. 229-41, verão, 1989.
- Nelson, R.R.; Winter, S., *An evolutionary theory of economic change*, Harvard University Press, 1982.
- Patel, P.; Pavitt, K., "Technical Competences and large Firms: Some Elements for Understanding Structure and Development of World's Large Firms", *Economies et Sociétés, Dynamique technologie et organization*, Série W, n.3, v.7, p.23-60, 1996.
- Pavitt, K., "Sectoral Patterns of Technical Change: towards a Taxonomy and a Theory", *Research Policy*, v.13, 1984.
- Pisano, G.P., "The Governance of Innovation: vertical integration and collaborative arrangements in biotechnology industry", *Research Policy*, n.20, p.237-249, 1991.

- Possas, M.L.; Salles-Filho, S. L.; Silveira, J. M., “An Evolutionary Approach to Technological Innovation in Agriculture: some preliminary remarks”, *Research Policy* 25, 933-945, 1996.
- Possas, M., “Concorrência Schumpeteriana”, in Kupfer, D.; Hasenclever, L., *Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil*, Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2002.
- Rosenberg, N., “Why do Firms do Basic Research (with their own money)?”, *Research Policy*, v.19, 1990.
- Roseboom, J., “Sources of Technological Innovation in Brazilian Agriculture”, *Discussion Paper*, n. 99-12, dez., ISNAR, 1999.
- Salles-Filho, S.L.M.; Albuquerque, R.H.P.L.; Szmrecsányi, T.; Paulino, S.R.; Corazza, R.I.; Mello, D.L.; Carvalho, S.M.P.; Corder, S.M.; Ferreira, C.R., *Ciência, tecnologia e inovação: a reorganização da pesquisa pública no Brasil*, Campinas/Brasília: Komedi/CAPES, 2000.
- Salles-Filho, S.L.M.; Paulino, S.R.; Carvalho, S.M.P., “Reorganização em Instituições Públicas de Pesquisa: Embrapa e Fiocruz”, *Cadernos de Ciência e Tecnologia*, v.18, n.3, set./dez., Brasília, 2001.
- Tang, P.; Adams, J.; Paré, D., *Patent protection of computer programmes*. ECSC-EC-EAEC, Bruxelas-Luxemburgo, 2001. (Relatório Final)
- Teece, D., *Managing Intellectual Capital*, Nova York: Oxford University Press Inc., 2000.
- Wilkinson, J.; Castelli, P.G., *A Transnacionalização da indústria de sementes no Brasil – biotecnologias, patentes e biodiversidade*, Rio de Janeiro: ActionAid Brasil, 2000.
- Winter, S.G., “Patents in Complex Contexts: Incentives and Effectiveness”, in Weil, V.; Snapper, J. W. (orgs.), *Owning Scientific and Technical Information: value and ethical issues*, New Brunswick e Londres, Rutgers University Press, 1989.
- WIPO – World Intellectual Property Organization Intellectual Property. *Reading Material*, Genebra. Disponível em <http://www.wipo.org/about-ip>, extraído em 7/12/2001 (WIPO Publication nº 470 – E).